Jb. Nass. Ver. Naturk.	113	S. 7—31	8 Abb.	1 Tab.	Wiesbaden 1991

Auf den Spuren von FRIDOLIN SANDBERGER und REINHARD RICHTER: Großwüchsige Ostracoden im „rheinischen“ Unterdevon*

Von

GERHARD BECKER & INGE BOLZ**

Kurzfassung: *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) [Ostracoda, Beyrichiacea, Palaeocopina] wird im Rheinischen und Thüringischen Schiefergebirge als „Charakter“-Form des Oberemsium (oberes Unterdevon) angesehen. Deshalb verdient das angebliche Auftreten dieser großwüchsigen Ostracoden-Art an F. SANDBERGER's Fundort „Offdillen/Nassau“, welcher in das Unteremsium gestellt wurde, Beachtung. Die orographische und stratigraphische Position dieser berühmten Lokalität wie auch die von RH. RICHTER's thüringischen Fundpunkten werden diskutiert. – Neu ist ein Fund von *Z. subcylindrica* in der Harbecke-Formation (Oberemsium; Sauerland).

Abstract: *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) [Ostracoda, Beyrichiacea, Palaeocopina] is believed to characterize the Upper Emsian (upper Lower Devonian) of the Rheinische und Thüringische Schiefergebirge. Therefore, the supposed occurrence of this large ostracod species at SANDBERGER's locality „Offdillen/Nassau“ (probably Lower Emsian) ist of special interest. The location and stratigraphical position of this famous locality are discussed, as well as RH. RICHTER's Thuringian findings. – New is the report of *Z. subcylindrica* from the Harbecke Formation (Upper Emsian; Sauerland).

* „Faunenvergleich Rhenohercynikum-Saxothuringikum“: Nr. 1.

** Prof. Dr. G. BECKER, cand. geol. I. BOLZ, Geologisch-Paläontologisches Institut der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Senckenberg-Anlage 32–34, 6000 Frankfurt a. M.

Inhalt

1. Vorbemerkung

„We work happily now, without the former pressure concerning discrimination, observation, or forbidden contacts“. – Zeitgenössisches Zitat aus einem internationalen Journal.

Mit der Wiederherstellung Gesamt-Deutschlands im vorigen Jahr sind die von den vergangenen Machthabern einseitig errichteten Schranken wissenschaftlichen Gedankenaustauschs gefallen und damit auch die willkürlich gezogenen Grenzen geologisch-paläontologischer Forschung. Dies bedeutet, daß z. B. der variszische, durch den „Eisernen Vorhang“ gewaltsam zerschnittene Raum gemeinsamer Untersuchung durch Forscher aus Ost und West wieder offen steht.

Gefördert durch die „Deutsche Forschungsgemeinschaft“ (DFG) werden daher jetzt – unter Federführung von Prof. J. KULLMANN – vergleichende Faunen-Untersuchungen im Rheinischen Schiefergebirge (Rhenohercynikum) und Thüringischen Schiefergebirge (Saxothuringikum), insbesondere an der Grenze Devon/Karbon, durchgeführt mit Hilfe von Ammoniten und Korallen durch Prof. Dr. J. KULLMANN (Tübingen) und Dr. D. WEYER (Magdeburg) sowie von Ostracoden durch Geol.-Ing. K. BARTZSCH (Saalfeld), Prof. Dr. G. BECKER (Frankfurt am Main) und Dr. H. BLUMENSTENGEL (Jena) [DFG-Projekte „Ku 164/10-1“, „Bl 309/1-1“ und „We 1498/1-1‘; Kennworte Faunenvergleich“].

Flankiert werden diese vorwiegend paläontologisch ausgerichteten Untersuchungen durch Studien der Sedimentologie (Dr. C.-D. CLAUSEN, Krefeld), der Trilobiten (Dr. R. FEIST, Montpellier) und der Conodonten (Prof. Dr. W. ZIEGLER, Frankfurt am Main).

Der vorliegende Beitrag, der sich mit älteren, unterdevonischen Schichten im gemeinsamen Raum befaßt, ist die erste Publikation (Nr. 1) über Faunenvergleiche im Rheinischen Schiefergebirge (Rhenohercynikum) und Thüringischen Schiefergebirge (Saxothuringikum).

2. Einleitung

Großwüchsige Ostracoden (>3 mm) sind den im ,,r h e i n i s c h e n'' Devon arbeitenden „Geognosten“ schon frühzeitig aufgefallen. Seit mehr als 100 Jahren liegen von hier Erwähnungen und Beschreibungen vor, in aller Regel von Abdrücken und Steinkernen, d. h. in „Schiefer-Erhaltung“, der Standard-Überlieferung der k l a s t i s c h e n Fazies. Auch heute fallen sie dem kartierenden Geologen und dem sammelnden Liebhaber schon mit unbewaffneten Augen auf, zumal sie oft massenhaft auftreten (Abb. 1). Sie lassen sich (bei entspr. Vorkenntnis) mit der Lupe bereits im Gelände unschwer bestimmen. „Mehrere . . . Schichtflächen waren mit außergewöhnlich vielfältigem Reichtum an Ostracoden, auch gut bestimmbaren Formen, dicht bedeckt“ (SOLLE 1976: 134).



Abb. 1. Massenvorkommen des großwüchsigen Ostracoden *Zygobeyrichia subcylindrica* im Oberemsium des Rheinischen Schiefergebirges in „Schiefererhaltung“; Slg. Geol.-Paläont. Inst. Frankfurt/M. (GPIF Cr 21/1), Vergr. etwa 5 x.

Ostracoden (Ostracoda) sind (meist) mikroskopisch kleine Gliederfüßer (Arthropoda), deren mit fünf Kopf- und bis zu zwei Körper-Anhängen (Extremitäten) versehener Weichkörper von einer Hautfalte (Duplikatur) eingehüllt wird. Wegen dieses Merkmals werden sie auch als Krebse (Crustacea) bezeichnet. Das v e r k a l k t e G e h ä u s e (Carapax) besteht aus zwei, am Rücken durch ein elastisches Band (Ligament) zusammengehaltenen und durch Muskelzug geschlossenen Klappen; wobei der Verschluß durch dorsale Schlösser und randliche Leisten verstärkt werden kann. Wegen dieser Ähnlichkeiten mit den Muscheln (Lamellibranchiata) werden die Ostracoden (was, von griech. óstrakon, wissenschaftlich

„Scherbenträger" heißt) volkstümlich auch „Muschelkrebse" genannt. Sie leben wie die Weichtiere (Mollusca) aquatisch, sogar in jeglichem Wasser; auf oder in dem Boden (benthonisch) oder auch schwimmend (nektobenthonisch, pelagisch). Anders als die Muscheln können die Ostracoden sehr beweglich (vagil) sein. Sie fressen (als Gruppe gesehen) praktisch alles („Gassenkehrer des Meeres", RUD. RICHTER: Vorlesungsbemerkung), obwohl einzelne Arten spezialisiert sind als Räuber, Partikelfresser, Filtrierer oder Schmarotzer (siehe BECKER & ADAMCZAK 1990).

Ostracoden zeigen bei den Erwachsenen (Adulten) sehr häufig Geschlechts-Unterschiede im Gehäusebau (sekundärer Sexual-Dimorphismus). Fossil erhalten bleiben fast immer nur die Gehäuse – und damit der für die systematische Einstufung (Taxonomie) bedeutsame Gehäuse-Dimorphismus. Wenn in „Schiefer-Erhaltung" taxonomisch wichtige Innenmerkmale (Muskelfelder, Schlösser, Bau des Klappenrands; siehe BECKER & ADAMCZAK 1990, BECKER 1991) nicht mehr erkennbar sind, kommt diesem Gehäuse-Merkmal besondere Bedeutung zu.

Bestimmte ausgestorbene Ostracoden [Unterordnung Palaeocopina, (griech.) „Altruderer"] lassen sich nur anhand ihres speziellen Sexual-Dimorphismus diagnostizieren; die bei erdgeschichtlich jüngeren Formen taxonomisch bedeutsamen Innenmerkmale (s. o.) sind (wenn überhaupt überliefert) noch nicht entwickelt oder noch nicht spezialisiert. Neben nicht-dimorphen Palaeocopinen werden im wesentlichen zwei Gruppen anhand ihres Gehäuse-Dimorphismus unterschieden: 1) Beyrichiacea mit bauchwärts (ventral) gelegener „echter" Bruttasche bei den Weibchen (Cruminal- oder Domiciliar-Dimorphismus; lat. crumina = Geldtasche, domicilium = Gehäuse) und 2) Hollinacea (s. l.) mit unten oder hinten gelegener, aus aufgesetzten Flanschen gebildeter „falscher" Bruttasche beim mutmaßlich weiblichen Geschlecht (Ventral- oder Extradomiciliar-Dimorphismus; lat. velum = Segel); siehe hierzu BECKER (1968). All diese Formen haben vermutlich benthonisch, auf dem Substrat gelebt. Die Überfamilie Beyrichiacea ist vor allem stratigraphisch im Silurium und Unterdevon von Bedeutung; Hollinacea haben (mit bestimmten Familien) Schwerpunkte im Altpaläozoikum (Ordovicium) und dann noch einmal im Jungpaläzoikum (Karbon). In beiden Überfamilien können großwüchsige Arten auftreten.

Über großwüchsige Beyrichiacea aus dem Unterdevon des Rechtsrheinischen Schiefergebirges wurde – ohne allerdings Kenntnis von ihrem Gehäuse-Dimorphismus zu haben – vor rd. 100 Jahren erstmals durch FRIDOLIN (VON) SANDBERGER berichtet in: „Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde" (1889: 33–34, 37–38) – mit einer Umbenennung (1890: 183–184) wegen „Gleichnamigkeit" (Synonymie) mit JONES & WOODWARD (1889: 386).

F. SANDBERGER (1889: 33–34) – die beiden Brüder GUIDO und FRIDOLIN hatten zuvor (1845, 1849) schon oberdevonische „Cypridinen" (d. h. pelagische Entomozoacea) „in Nassau" beschrieben – nennt „aus der unteren Abtheilung des devonischen Systems ... bei Offdillen im nördlichen Theile des Amtes Dillenburg" drei neue „*Beyrichia*"-Arten, ohne diese allerdings zu beschreiben und abzubilden, „... weil mir keine Zeit dazu blieb" (F. SANDBERGER 1890: 183). Erst JONES (1895) holte dies (auf Veranlassung F. SANDBERGER's) nach.

In der Folgezeit (dazu Abb. 4) wurden aus „Nassau", d. h. aus der Dill-Mulde, dem Taunus und vom Mittelrhein, sowie aus angrenzenden Gebieten, dem Sieger- und Sauerland mit Bergischem Land (KEGEL 1913, MEYER

1914, FUCHS 1911, 1915,1920; LEIDHOLD 1917, SPRIESTERSBACH 1925, DAHMER 1923, 1926, 1932, 1935, 1951; SOLLE 1942, KUTSCHER 1966, STOLTIDIS 1971, GROOS-UFFENORDE 1982), aus der linksrheinischen Eifel und von der Mosel (MAUZ 1933, 1935; SOLLE 1937, 1942, 1976; KUMMEROW 1953, SAUER 1968, BECKER & BLESS 1974, BECKER & GROOS-UFFENORDE 1982) sowie dem Harz (DAHMER 1922, 1946; EICHENBERG 1931, GROOS & JAHNKE 1970) immer wieder unterdevonische „Beyrichien“ beschrieben, allerdings zunehmend in neuen Gattungen. [Über die Problematik der systematischen Einbindung von kalkig erhaltenem Material siehe LANGENSTRASSEN et al. 1979: 95.] Aus Thüringen (s. u.) stammen sogar frühere Funde.

Auch aus dem Unterdevon der Ardennen (MAILLEUX 1932), des Armorikanischen Massivs (WEYANT 1965), N-Spaniens (GROOS-UFFENORDE 1983) und S-Englands (JONES & WOODWARD 1989) sowie Podoliens (ABUSHIK 1971) liegen inzwischen Funde von großwüchsigen Beyrichien vor.

Aus dem Thüringischen Schiefergebirge hatte schon vor SANDBERGER (1889) der berühmte „Geognost“ REINHARD RICHTER (1863, 1865) eine besonders großwüchsige Beyrichiacea, *B. subcylindrica,* beschrieben. Diese Art taucht dann in Faunenlisten dieses Raums (K. ZAGORA 1968, 1977, 1978; I. & K. ZAGORA 1968, 1981, 1986) als *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) immer wieder auf, bei VOLK (1961) noch als *Z. devonica* und bei KUMMEROW (1953) und JORDAN (1964) auch als *Beyrichia* bzw. *Kloedenia thuringica* und *Kloedenia ? subcylindrica.* Diese sehr großwüchsige Beyrichiacea ist gekennzeichnet durch eine Crumina: „länglich-oval und verhältnismäßig groß“ (K. ZAGORA 1968: 14) beim weiblichen Geschlecht. In ihre Synonymie werden häufig mitteleuropäische Funde von *„Beyrichia“ devonica* JONES & WOODWARD (1889) gestellt. Ein solcher liegt (fide F. SANDBERGER 1890: 184) auch von Offdillen [Offdilln] in „rheinischen Schichten“ vor.

3. „Rheinische Schichten Nassaus“

Als Ergebnis von mehrjährigen Studien der devonischen „oder wie wir sie lieber nannten, rheinischen Schichten Nassaus“ führte F. SANDBERGER (1847: 15) die folgenden „Abtheilungen“ (von unten nach oben) auf:

1. Spiriferen-Sandstein,
2. *Orthoceras*-Schiefer,
3. Stringocephalen-Kalk,
4. Cypridinen-Schiefer.

Hiervon war nur der Name „Stringocephalenkalk“ (3) schon vorher von BEYRICH (1837: 9, 15 als „Strygocephalen-Kalk“) vergeben worden für Ablagerungen der Givet-Stufe (Givetium) charakterisiert durch den Leit-Brachiopoden

Stringocephalus burtini DEFR. (s. STRUVE 1990: 264–265). Die Cypridinen-Schiefer (4) beinhalten im wesentlichen das Oberdevon und (1–2), als „Untere Gruppe" zusammengefaßt, das obere Unterdevon (Unter- und Oberemsium) sowie das untere Mitteldevon (Eifelium). Die „5. Abtheilung Posidonomyen-Schiefer wurde damals zum erstenmale der Steinkohlen-Formation zugewiesen" (F. SANDBERGER 1989: 3). An dieser Gliederung hielten auch G. & F. SANDBERGER (1850–56) „auf Grund genauerer Untersuchungen von Versteinerungen" fest, nur der „*Avicula*-Schiefer von Singhofen" und der „Clymenien-Kalk" wurden hinzugefügt, „ohne indess wegen Mangel an guten Aufschlüssen deren ... Stellung genau bestimmen zu können" (F. SANDBERGER 1889: 3).

Aufbauend auf den Studien von KOCH (1881) im Unterdevon zwischen Taunus und Westerwald untergliederte F. SANDBERGER (1889) – der Bruder GUIDO war bereits verstorben – den 1847: 15 ausgeschiedenen „Spiriferen-Sandstein Nassaus" in drei „Abtheilungen", trennte unten und bei Singhofen die „mit sogenannten Porphyroiden eng verknüpften", bereits 1856 als „*Avicula*-Schiefer" bezeichneten „*Limoptera*-Schiefer" ab und fügte oben die an der Fritze-Mühle erkannte „*Pentamerus*-Bank" ein (F. SANDBERGER 1889: 4, 23).

Der „Untere Spiriferen-Sandstein" besteht aus „stark thonigen, ebenso häufig aber auch quarzitigen Sandsteinen", die „meist einzelne mit Versteinerungen vollgepfropfte oft sehr dünne Bänkchen bilden in den schmutzig blaugrau, bei Verwitterung aber auch grünlich gelbgrau bis braungrau gefärbten sandigen Schiefern, welche die Hauptmasse dieser Abtheilung ausmachen" (F. S. 1889: 29). Er sei „identisch ... dem unteren Spiriferen-Sandstein der Eifel ... namentlich von dem Dorfe Stadtfeld bei Daun" (= Stadtfeld-Formation, unteres Unteremsium).

Der „Mittlere Spiriferen-Sandstein", „bald weiss, bald schmutzig grau oder grünlich ... ist ein schwer verwitternder Quarzsandstein mit quarzigem Bindemittel" (F. S. 1889: 40); „diesen möchte KAYSER ... mit dem ‚Coblenz-Quarzit' parallelisiren" (F. S. 1889: 41) (wenn „Quarzit von Berlé" bzw. Ems-Quarzit = Basis des Oberemsium).

Der „Obere Spiriferen-Sandstein mit *Spirifer auriculatus*", ist „wieder ein Wechsel von thonigen Sandsteinen und rauhen Thonschiefern" (F. S. 1889: 41–42), womit „in der Eifel ... die versteinerungsreichen schmutzig grüngrauen Schiefer und tonigen Sandsteine von Daleiden ... sehr genau" übereinstimmen (F. S. 1889: 57) (= Wiltz-Formation, Oberemsium).

Die „*Pentamerus*-Schichten von Fritzemühle" werden parallelisiert mit dem „unreinen Kalk und Roteisen mit *Spirifer cultrijugatus*" (auch „ächter" *Spirifer cultrijugatus*) der Eifel (F. S. 1889: 54, Tab. 1) (= ± Heisdorf-Formation, oberes Oberemsium), die „*Orthoceras*"-Schiefer (Wissenbacher Schiefer) mit den „*Calceola*-Schichten" der Eifel (F. S. 1889: Tab 1) (= Eifelium, ab Untere Nohn-Formation).

4. SANDBERGER's Fundpunkt Offdillen

4.1. Fundort, Schichten und Fauna

Lage: [Offdilln der top. Kt. Bl. 5115]; (zunächst angenommenermaßen) aufgelassener Steinbruch in der großen, nach E geöffneten Kurve der Straße Hainchen–Rittershausen; unterhalb (SE) Höhe 585,0 unterhalb des Zugs der Haincher Höhe; Bl. 5115 Ewersbach, R 34 45 84, H 56 35 15 [= Stbr. „Hoffmann" bei THÜNKER 1991. Siehe aber auch „Stbr. Offdilln" sensu DAHMER (1923) und SOLLE (1942) sowie „Weganschnitt Offdilln" sensu THÜNKER (1991)].

Einstufung: Äquivalent des „unteren Spiriferen-Sandstein der Eifel ... namentlich von dem Dorfe Stadtfeld bei Daun" (F. SANDBERGER 1889: 29); pauschal Unteremsium (THÜNKER 1991: 37); mutmaßlich oberer Teil des Unteremsium (fide KUTSCHER & MITTMEYER 1966: 273).

Gesteinsausbildung: „Unterer Spiriferen-Sandstein", F. SANDBERGER (1889: 33); „Höllberg-Schichten" (bzw. „Mandelner Schichten"), THÜNKER (1991: 38, 45). Siehe auch „Unteremsium" (ungegliedert), KUTSCHER & MITTMEYER (1966: 273).

„Sehr merkwürdig" findet F. SANDBERGER (1889: 33) die Ausbildung des „Unteren Spiriferen-Sandsteins" bei „Offdillen im nördlichsten Theile des Amtes Dillenburg". Dort, „an der Haincher Höhe auf der Wasserscheide von Dill und Sieg (nach der nassauischen Landesvermessung 412 m ü. d. M.)", liegen „hellgraue, durch Eisenspath verkittete, aber meist schon stark ausgelaugte und mit Quarzsubstanz imprägnirte Sandsteinbänkchen in den sandigen Schiefern, von welchen einige ganz mit Steinkernen und Abdrücken von *Spirifer hystericus* erfüllt sind, während andere von Ostracoden verschiedener Form und Größe förmlich wimmeln". Neben weiteren Makrofossilien (darunter die Brachiopoden *„Spirifer paradoxus* SCHLOTH. und *Rensselaeria strigiceps* F. ROEM. sp." sowie die Muschel *„Leda securiformis* GOLDF. sp.") werden die folgenden *„Beyrichia"* zugeordneten Arten genannt:

Beyrichia strictisulcata Sandb. n. sp.
Beyrichia (Bollia) obliqua Sandb. n. sp.
Beyrichia (Strepula) annulata Sandb. n. sp.

Eine Beschreibung und Abbildung dieser neuen Taxa unterblieb jedoch (= nomina nuda) und SANDBERGER (1890) zog die Namen zurück. Nur *„Beyrichia obliqua"* fand sobald Eingang in die Literatur als jüngeres (subjektives) Synonym von *Beyrichia devonica* JONES & WOODWARD 1889, beschrieben und abgebildet (s. Abb. 3 in vorliegender Arbeit) aus dem „Unteren Spiriferensandstein von Meadfoots Sands" (F. SANDBERGER 1890: 184) bei Torquay (Devonshire, S-England).

Die übrigen Namen wurden erst durch JONES (1895) legitim, dem SANDBERGER „either specimens or drawings of these" verfügbar gemacht hatte. Die Namen sind aber nicht dem Finder sondern dem Beschreiber zuzurechnen [nomenklatorischer Autor ist gemäß den „Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur" (IRZN) der „erstbeschreibende" Autor, JONES 1895].

Beyrichia strictisulcata, SANDBERGER, MS., sp. n. (JONES 1895: 65, Taf. 7 Fig. 11) [l (Länge) = 0,66 mm] ist eine juvenile Beyrichiacea unsicherer Zuordnung.

Drepanellina serotina, SANDBERGER, MS., sp. n. (JONES 1895: 66, Taf. 7 Fig. 12) [l = 0,76 mm] mag ein juveniles Exemplar aus der *Zygobeyrichia onusta*-Gruppe sein, deren Verbreitungsdauer vom oberen Siegenium bis in das obere Oberemsium (tiefe Heisdorf-Formation der Eifel) reicht (GROOS-UFFENORDE 1982: Abb. 2, BECKER & GROOS-UFFENORDE 1982: Abb. 1).

Bollia varians, SANDBERGER, MS., sp. n. (JONES 1895: 66, Taf. 7 Fig. 8–10) [l = 0,76 mm] ist womöglich überhaupt keine Palaeocopina sondern eine Platycopina aus der *Poloniella montana*-Gruppe mit der Verbreitungsdauer Unteremsium bis Eifelium (LANGENSTRASSEN et al. 1979: 78).

Strepula ? annulata, SANDBERGER, MS., sp. n. (JONES 1895: 66, Taf. 7 Fig. 13) [l = 0,63 mm] ist zweifellos artgleich (konspezifisch) mit *„Basslerella" schizopleura* STOLTIDIS 1971 aus dem Oberemsium des Bergischen Landes (Remscheid-Formation) und der S Eifel (tiefe Heisdorf-Formation). *„Basslerella" schizopleura* STOLTIDIS 1971 wird zum jüngeren subjektiven Synonym von *„Strepula" annulata* JONES 1895 [Fam. incert.] (s. a. BECKER & GROOS-UFFENORDE 1982: 305).

Beyrichia devonica JONES & WOODWARD 1889 [= *Beyrichia (Bollia) obliqua* F. SANDBERGER 1889 (nom. nud.) fide F. SANDBERGER (1890)] ist eine wenig bekannte Art (s. u.).

SANDBERGER's „Offdillener" Original-Material ließ sich in der „SANDBERGERschen Typensammlung" des Naturhistorischen Museums zu Wiesbaden nicht aufspüren (siehe hierzu SCHÖNDORF 1907: 148–149, 1908: 40 und BECKER & BLESS 1987: 49, mit Mitteil. zum Schicksal der Aufsammlungen der Gebrüder SANDBERGER); Ostracoden-Stücke sind vermutlich an Sir RUPERT JONES gegangen – zumindest zu den durch diesen (JONES 1895: 69) regelgerecht benannten Arten. Es bleibt daher die Frage, ob sich *„Beyrichia devonica* JONES & WOODWARD 1889 sensu SANDBERGER 1890" von Offdillen – bei JONES (1895: 60) nur erwähnt – bei *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) anschließen läßt.

Bestimmungen als *Beyrichia devonica* JONES bzw. *Zygobeyrichia devonica* (JONES & WOODWARD) finden sich – außer bei F. SANDBERGER (1890) – bei HOLZAPFEL (1904: Coblenz-Stufe, fide LEIDHOLD 1917), FUCHS (1911: Untercoblenzschichten), DAHMER (1923: Mandelner Schichten, 1932: „Quartzophyllades de Longlier", 1935: Herdorfer und Wahnbachschichten, 1946: Kahleberg-Sandstein), SPRIESTERSBACH (1925: Oberkoblenzschichten), SOLLE (1937: Lahnstein- bis Obere Kondel-Gruppe, 1942: Untere Kondel-Gruppe, 1976: Lahnstein- bis Kondel-Unterstufe), KUTSCHER (1966: Hunsrückschiefer), was einen Zeitraum vom Siegenium bis in das obere Oberemsium abdeckt (s. a. JORDAN 1964: Tab. 1). Diese Funde werden in der neueren Literatur häufig in die Synonymie von *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) gestellt (K. ZAGORA 1968: 14, GROOS-UFFENORDE 1982: 217).

Zumindest ein Teil der in JONES & WOODWARD (1889: Taf. 11 Fig. 3–5; ein Lectotypus ist unseres Wissens noch nicht bestimmt) abgebildeten Exemplare von *Beyrichia devonica* zeigen starke morphologische Anklänge an *Zygobeyrichia subcylindrica* (vgl. die Abb. 2 mit Abb. 3, 5–8 der vorliegenden Arbeit).

Außerdem sind sie außergewöhnlich großwüchsig (l = 3–4 mm); ein Umstand, der Artgleichheit mit *Z. subcylindrica* zumindest nicht ausschließt. Auch F. SANDBERGER (1889: 33) erwähnt von Offdillen ausdrücklich große Ostracoden („von verschiedener Größe" – das von JONES (1895) beschriebene restliche SANDBERGER'sche Material besteht aus eher kleinwüchsigen Formen) und er konnte diese Stücke mit den JONES & WOODWARD'schen Abbildungen vergleichen.

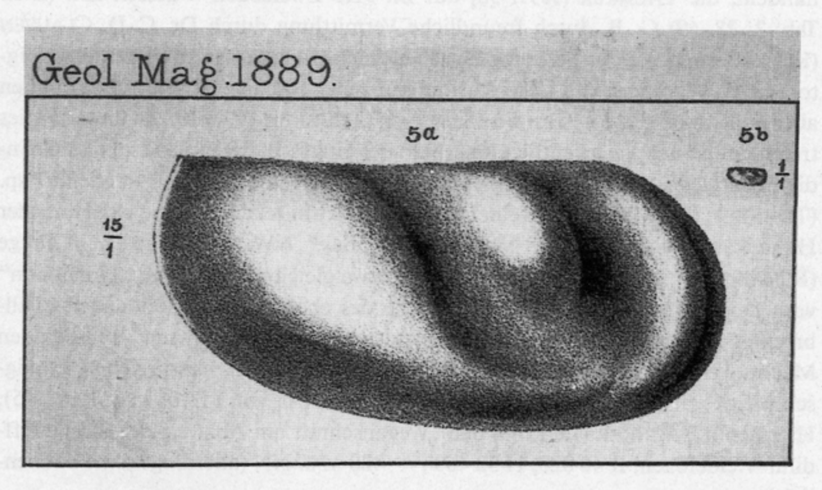


Abb. 2. *Beyrichia devonica* JONES & WOODWARD 1889 aus dem Unterdevon von Devonshire (England). Steinkern einer rechten männlichen (tecnomorphen) Klappe [l = 3 mm]; Original, JONES & WOODWARD (1889: Taf. 11 Fig. 5), Vergr. etwa 17 x.

4.2. Lage und Alter

Nachsammlungen an SANDBERGER's Lokalität scheinen nicht vorzuliegen; wie diese überhaupt nicht mehr erwähnt wird – bereits schon nicht mehr bei BEUSHAUSEN (1895: 59, s. *Leda* [Nuculana] *securiformis*) wie auch heute (THÜNKER 1991).

Bezüglich der Lage käme nach F. SANDBERGER's Beschreibung (1889: 33) „an der Haincher Höhe" am ehesten der Stbr. „Hoffmann" an der Straße Rittershausen–Hainchen, evt. noch der Stbr. „Groos" am NW-Hang der Haincher Höhe, in Frage (s. THÜNKER 1991: 40). Im Stbr. „Hoffmann" sind jedoch „nur vereinzelte und zudem mäßig erhaltene tierische Fossilien gefunden worden"

geol. Übersichtskt. Hessen 1 : 300 000). THÜNKER (1991: Tab. 2) gibt für die quarzitischen und sandigen Ablagerungen der Höllberg-Formation nur vage Unteremsium an, „hohes Unterems-Alter" hingegen für die Fossilien der tonigen Ausbildung, die sich „mit großer Wahrscheinlichkeit ... jedoch noch in die Obere Ems-Stufe fortsetzt" (THÜNKER) 1991: 37).

Für „Offdilln" bzw. „Dill-Berg" sensu SOLLE (1942) [R 34 47 55, H 56 32 48, Bl. 5115 Ewersbach] gibt die geol. Übersichtskt. Hessen 1 : 300 000 Tonschiefer, Flaserschiefer und Sandsteine des höheren Emsium („dzo") an; wogegen nach KUTSCHER & MITTMEYER (1966: 273) die Lokalität noch im „breitem Zuge ... unteremsischer Schichten" liegt. SOLLE (1942) gibt dann auch Untere Kondel-Gruppe (Oberemsium, = Niveau der Wetteldorf-Formation der Eifel) an. DAHMER (1923) stellt beide Locs. in die „Mandelner Schichten", bei ihm „oberste Koblenz-Schichten". Auch THÜNKER (1991: 48) stellt „Weganschnitt Offdilln" in die Mandeln-Formation, die auf Bl. Ewersbach den unteren Teil des Oberemsium einnimmt. Ein Bezug zu F. SANDBERGER (1889) fehlt jedoch in allen Fällen.

F. SANDBERGER (1889: 33) nennt von „Offdillen" neben dem massenhaft auftretenden „*Spirifer hystericus* SCHLOTH." noch „*Chonetes sarcinulata* SCHLOTH., *Spirifer paradoxus* SCHLOTH., *Rensselaeria strigiceps* F. ROEM. und *Leda securiformis* GOLDF.".

Nach SOLLE (1951: 341) darf *Sp. hystericus* „nur in sicherer Siegenstufe ..." auftreten; die Nennung von „Offdillen" scheint hiermit überhaupt nicht verträglich.

„Ausgesprochenes Unterdevon-Gepräge" zeigt auch die ebenfalls leicht erkennbare Art *Rhenorensselaeria strigiceps* (ROEMER), die in der Ulmen-Gruppe (oberes Siegenium) auftritt (freundl. mündl. Mitteil., Dr. W. STRUVE). SOLLE (1976) beschreibt die „Siegen"-Art *R. demerathia* SIMPSON allerdings noch aus den „Oberen Klerf-Schichten" (höchstes Unteremsium) der Olkenbacher Mulde.

Eurispirifer paradoxus (SCHLOTHEIM) wird von SOLLE (1942: 20) charakterisiert als „Oberkoblenz-Leitfossil, das fast überall, wenn auch oft nur selten, in der hohen Kondel-Gruppe nachzuweisen war". In SANDBERGER's Liste wird diese Art ausdrücklich als „sehr selten" (1889: 33, Fußnote) aufgeführt. Bei „Offdilln" sensu DAHMER und SOLLE kommt diese Art nicht vor.

Nuculana securiformis (GOLDFUSS) wird von BEUSHAUSEN (1985: 60) aus den „Unteren Coblenzschichten" des Nellenköpfchens sowie aus „Oberen Coblenzschichten", u. a. von Daleiden (Wiltz-Formation), genannt.

Chonetes sarcinulatus (SCHLOTHEIM) ist im Unterdevon ein „Allerwelts-Fossil" (siehe SOLLE 1976).

Nach der Makrofauna ist das Alter von Loc. „Offdillen" anscheinend „gespalten"; die wichtigen Arten sprechen allerdings für ein älteres, womöglich sogar ein oberes Siegenium-Alter.

Obere Siegen-Stufe ist auf dem N Bl. Ewersbach nur durch die Flaserschiefer der „Klafelder Schichten" belegt (THÜNKER 1991: 19, Tab. 2); Hangendes die petrographisch ähnlichen „Wilgersdorfer Schichten" (unteres Unteremsium). „Zahlreiche Fossil-Funde" (darunter *Rhenorensselaeria strigiceps* und *Hysteriolites hystericus pachypleura* [!]) erlauben eine biostratigraphisch gesicherte Einstufung" (THÜNKER 1991: 28). Als Aufschluß böte sich hier der N der Haincher Höhe auf ≈ 400 m ü. NN gelegene „Steinbruch an der Straße Hainchen – Bahnhof Werthenbach, R 44 125, H 36 215" an. [Ähnlich „merkwürdig grau

farbene" Gesteine (wie durch SANDBERGER von „Offdillen" beschrieben) kennt Dr. W. STRUVE (freundl. mündl. Mitteil.) auch aus fossil-reichem oberem Siegenium der Loc. „Käuser-Steimel", Koblenz-Gegend.]

Ein (zusätzliches) starkes Indiz für eine relativ hohe (junge) Einstufung von Loc. „Offdillen" liefert die Mikrofauna. *Strepula ? annulata,* SANDBERGER, MS. [= *„Basslerella" annulata* (JONES 1895)] gilt – ähnlich wie *Zygobeyrichia subcylindrica* – bislang als „rein" (tief) oberemsische Ostracoden-Art. In diese Richtung weisen auch die Funde SOLLE's (1942: 126) von Roßbach (NE Dill-Mulde), von wo (allerdings etwas unsichere) Nachweise der weniger bekannten „SANDBERGER-JONES"-Arten *„Beyrichia strictisulcata"* und *„Bollia varians"* (s. o.) in der oberen Kondel-Gruppe, d. h. im oberen Teil des Oberemsium, = Niveau der Heisdorf-Formation der Eifel, gelangen. SOLLE bemerkt dazu nachdrücklich, daß der von dieser Lokalität (bei KEGEL 1913: 11) genannte Trilobit *Asteropyge drevermanni* RUD. RICHTER, „eine Art des Unterkoblenz, ... wohl nur versehentlich in KEGEL's Liste" steht. – Verträglich mit beiden Einstufungen verbleibt die Verbreitungsdauer (Oberes Siegenium – Oberemsium) des begleitenden Ostracoden aus der Gruppe der *Zygobeyrichia onusta* (s. o.)

Die „Meadfoots Beds" – „slates and fine-grained sandstones" – mit der Typ-Lokalität von *Zygobyerichia devonica* (JONES & WOODWARD) führen eine Brachiopoden-Fauna (darunter *Euripirifer paradoxus*) „of Emsian ages" (SIMPSON 1959: 70).

Fazit: 1) F. SANDBERGER's Fundpunkt „Offdillen" bleibt unsicher hinsichtlich Lage (bezogen auf Offdilln) und Einstufung (? oberes Siegenium; Unteremsium, hohes Unteremsium oder unteres Oberemsium). Die wichtigen Brachiopoden sprechen für eine (viel) ältere, die „Oberems"-Ostracoden für die jüngere Einstufung. (Womöglich Faunen-Vermischung durch SANDBERGER ?) 2) Es kann unterstellt werden, daß es sich bei *„Beyrichia (Bollia) obliqua* SANDBERGER 1889 [nom. nud.]" um *Zgobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) [syn. = *Z. devonica* (JONES & WOODWARD 1890] handelt, zumal die „Meadfoots Beds" (vermutlich) oberemsischen Alters sind. 3) Die Verbreitungsdauer dieser Art in „Nassau" läßt sich gesichert datieren als unteres Oberemsium (Untere Kondel-Gruppe, SOLLE 1942: 207; = Mandelner Schichten bei DAHMER 1923: 667; = Niveau der Wiltz-Formation der Eifel); eine Verlängerung derselben (bei „Offdillen") bis in das Unteremsium (Höllberg-Formation, unteres bzw. hohes Unteremsium) kann jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden; oberes Siegenium hingegen ist nach bisheriger Kenntnis sehr unwahrscheinlich.

Und im übrigen beginnt *Z. subcylindrica* in N-Spanien nach GROSS-UFFENORDE (1983: Fig. 4) (ebenfalls) bereits im höheren Unteremsium.

Tab. 1. Vorkommen von *Zygobeyrichia subcylindrica* im Rheinischen und Thüringischen Schiefergebirge, + = Vorkommen gesichert, ? = Bestimmung der Art bzw. Einstufung der Lokalität unsicher. Darstellung bzw. Korrelation der Schichten (Formationen, Gruppen) nur schematisch und unvollständig bzw. grob – nach SOLLE (1942, 1976), LANGENSTRASSEN (1971), I. & K. ZAGORA (1979), THÜNKER (1991)

Eifel	Mosel	Offdillen	Olpe	Ilse	Saalfeld
		Mitteldevon			(Eifelium)
		Unterdevon			(Oberemsium)
+Heisdorf	+O. Kondel		*Orthocrin.*	?O. Kondel	Schwärzsch.
+			+Harbecke/K5		
Wetteldorf	+U. Kondel	Mandeln	Remscheid	+U. Kondel	+Rt. Kongl
Wiltz	+Lahnstein	?			
Ems-Qu.	Ems. Qu.	? Höllberg	Rimmert		
					(Unteremsium)
Klerf		? Höllberg	Bensberg		
		Dillbrecht			
		? Höllberg			
Stadtfeld		Kalteiche			

5. RICHTER's thüringische Funde

Als Fundschichten „rheinischer" Fossilien gibt RH. RICHTER (1863: 659) „kleine Partien eines aus Schiefertrümmern bestehenden Conglomerats" in den „Nereitenschichten" sowie „dunkle Schiefer (Tentaculitenschiefer)" an. Diese bergen eine Fauna, die „an Mannigfaltigkeit der Formen und an Individuenzahl jene der übrigen Formationsglieder unendlich übertrifft" (RH. RICHTER 1863: 659–660), – jedoch „keineswegs dazu angetan [ist], die begonnene Erörterung der Altersverhältnisse des Schichtenkomplexes, welchem die beschriebenen Petrefakten angehören, zum Abschlusse zu bringen" (RH. RICHTER 1865: 374). Siehe hierzu weiter unten.

Zygobeyrichia subcylindrica (RH. RICHTER 1863) – [syn. = *Beyrichia Koedeni* MCCOY 1846 sensu RH. RICHTER 1863, s. Abb. 3] – ist (nach JORDAN 1964: 38) „bisher nur aus dem sogenannten Konglomerathorizont innerhalb des thüringischen Tentaculitenschiefers ... bekannt"; K. ZAGORA (1968: 15, Tab. 1) nennt „Tentaculitenschiefer, Horizont II und III" bzw. (1978: Abb. 3) die „Konglomeratlinsen im Tentakulitenschiefer B".

Die Folge B des Tentakulitenschiefers ist durch zahlreiche, verhältnismäßig dicke Quarzitlagen [„Nereiten-Quarzite"] und Einschaltungen von fossilführenden Konglomeraten [= „RICHTER'sche Konglomerate" oder „Konglomerate der Nereitenschichten" sensu VOLK 1961] und kalkig-sandigen Gesteinen gekennzeichnet (I. & K. ZAGORA 1986: 66), wobei die Kalk-Sandsteine im oberen

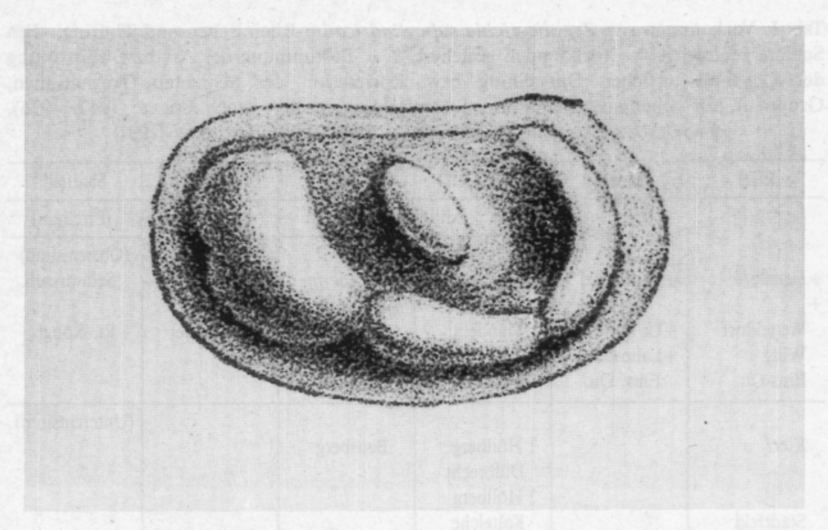


Abb. 3. *„Beyrichia Kloedeni“* [= *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863)] aus dem Oberemsium (Unterdevon) von Saalfeld (Thüringisches Schiefergebirge). Steinkern einer rechten männlichen Klappe [l = $3^3/4$ mm]; Original, RH. RICHTER (1863: Taf. 19 Fig. 8), Vergr. etwa 13 x.

Drittel der Folge liegen, die Konglomerat-Linsen sich in der Mitte und unten einschalten. Beide [„Horizont II und III“ bei K. ZAGORA 1968] führen neben Brachiopoden (siehe G. ALBERTI 1957, K. ZAGORA 1978) auch Ostracoden, die kalkigen Sandsteine verkieselte Formen.

Die „Konglomerate der Nereitenschichten“ – zunächst (d. h. auch zu RICHTER's Zeiten) nur als Lesesteine bekannt und erst 1941 (VOLK 1961: 206) im Anstehenden nachgewiesen – sind in der „typischen“ Ausbildung „hell-rostiggelb, ganz porös. durch völlig ausgelaugte kleine und kleinste, meist schon als zertrümmerte Splitter eingelagerte Fossilien, vermischt mit kleinen, bis etwa 15 mm langen, eiförmigen, flachen, gut abgerollten Geröllchen von dunkelgrauem Schiefer und weißem feinkörnigen Sandstein, alles eingebettet in eine an Menge zurücktretenden, siltartig feinen Quarzit“ (ZIMMERMANN 1941: 15 fide VOLK 1961: 207). Die Konglomerat-Linsen sind „wannenartig“ eingebettet, „in eine tonige, leicht sandige Schicht“; an der Unterseite liegen auch große Fossilien (VOLK 1961: 207).

RH. RICHTER hat vermutlich in der Gegend von Steinach und Saalfeld gesammelt (VOLK 1961: 205); das Anstehende (siehe JORDAN 1964: 38, K. ZAGORA 1968: 15) ist heute überall völlig abgebaut (mündl. Mitteil. I. & K. ZAGORA 1990).

Die Einstufung der „RICHTER'schen Konglomerate" war wechselhaft. Zunächst hat RH. RICHTER (1851: 550) sie der „unteren Abteilung des devonischen Systems (ungefähr den Spiriferensandsteinen)" (VOLK 1961: 204) zugerechnet, dann (1863: 675) aber (wegen *Beyrichia Kloedeni* MCCOY, s. Taxonomie) ein obersilurisches Alter angenommen und „hartnäckig verteidigt" (auch 1865: 375); er „mußte erst 1875 ... unter dem Druck der Beweise aufgeben" (VOLK 1961: 205). KAYSER (1878) hat die von RICHTER und anderen aufgefundenen Fossilen nachbestimmt und sie dem „Hercyn" zugeordnet. „Rheinische" Brachiopoden-Funde durch G. ALBERTI (1957) machten dann eine Einordnung „innerhalb des Grenzbereichs Unter-/Mitteldevon bis in das tiefe Eifelium" möglich. Zu *Arduspirifer mosellanus dahmeri* (SOLLE 1953) (s. a. K. ZAGORA 1978) gesellt sich noch *Nowakia cancellata* (RICHTER 1854), = *cancellata*-Zone der Nowakien-Stratigraphie, die in den hangenden Kalk-Sandsteinen zunächst begleitet von und dann abgelöst wird durch *Nowakia richteri* BOUČEK & PRANTL 1959, = *richteri*-Zone (siehe K. ZAGORA 1978). Beide Nowakien-Zonen werden heute (LÜTKE 1979: Abb. 1) in das Oberemsium gestellt.

In der Zwischenzeit (I. & K. ZAGORA 1979) gelangen auch (seltene) Conodonten-Funde in den kalkig-sandigen Lagen im oberen Teil des Tentakuliten-Schiefers B. Die Form-Spezies *Polygnathus linguiformis bultyncki* WEDDIGE 1977 und die Übergangsform *P. laticostatus* KLAPPER & JOHNSON 1975 zu *P. costatus patulus* KLAPPER 1971 zeigen an, daß „die Oberems/Eifel-Grenze (und somit die Unter-/Mitteldevon-Grenze im Sinne des rheinischen Gliederungsschemas) im Thüringischen Schiefergebirge oberhalb des Fundhorizonts der ... Conodonten liegt" (I. & K. ZAGORA 1979: 1452). Die *richteri*-Zone wurde in die *serotinus*-Conodonten-Zone, die Unter-/Mitteldevon-Grenze in die sich anschließende obere *patulus*-Zone gelegt (s. WEDDIGE & WERNER (1989: Tab. 1).

Zygobeyrichia subcylindrica (RH. RICHTER 1863) markiert somit im Thüringischen Schiefergebirge das Oberemsium. Diese Einstufung wird unterstützt durch die Vergesellschaftung mit dem (sehr kleinwüchsigen) Ostracoden *Polyzygia insculpta beckeri* K. ZAGORA 1968 (siehe GOODAY & BECKER 1979: Abb. 2A, BECKER & GROOS-UFFENORDE 1982: 309).

6. *Zygobeyrichia subcylindrica* in Rheinischen Oberemsium

Gesicherte Funde zu RH. RICHTER's Art liegen aus einigen links- und rechtsrheinischen Vorkommen von etwas variierendem oberemsischen Alter vor (siehe Abb. 4 und Tab. 1).

Als *„Zygobeyrichia" subcylindrica* bezeichnete Stücke kommen z. T. massenhaft (vgl. Abb. 1 bzw. GROOS-UFFENORDE 1982: Taf. 3 Fig. 19) im hohen Oberemsium (Heisdorf-Formation) der S und auch N Eifel vor (BECKER & BLESS 1974: 4, Taf. 1 Fig. 1–2; BECKER & GROOS-UFFENORDE 1982: 302–303, Taf. 1

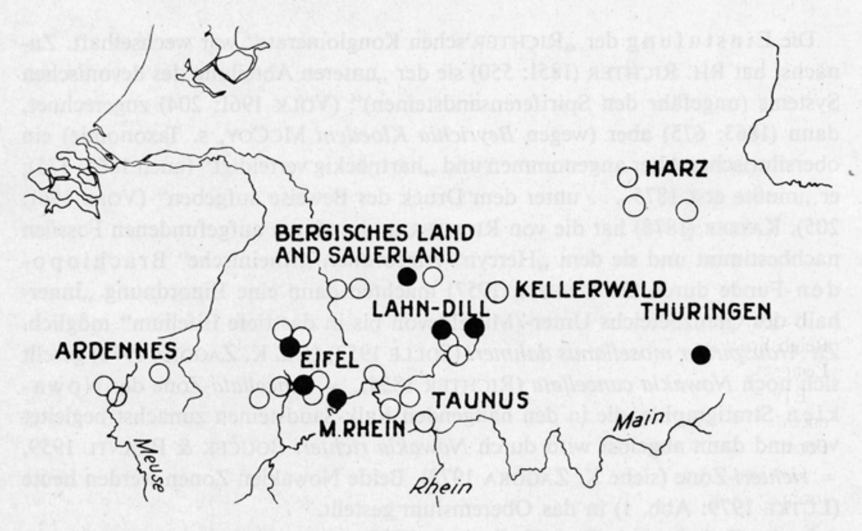


Abb. 4. Verbreitung „rheinischer" Ostracoden im Unterdevon des Variszikum (nach BECKER & BLESS 1974: Abb. 15). ● = Vorkommen mit *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER).

Fig. 9). Niemals konnte jedoch an diesem Material (s. Abb. 5) der bezeichnende Gehäuse-Dimorphismus festgestellt werden; an der Zugehörigkeit zu RH. RICHTER's Taxon wird aber nicht gezweifelt.

GROOS-UFFENORDE (1982: 217, Abb. 2; Taf. 3 Fig. 19–21) meldete die Art aus der Zwistkopf-Formation (Oberemsium) des Sauerlands, ohne allerdings den Gehäuse-Dimorphismus besonders zu diskutieren.

Für Identität von *Zygobeyrichia devonica* mit RH. RICHTER's Art möchten wir (bis zum Vorliegen „moderner" taxonomischer Bearbeitungen) eine gewisse Verantwortung nur für die Nennung in SANDBERGER (1890), weil dieser das „Offdillener" Original gesehen und JONES (1895: 60) zugestimmt hatte, sowie für die bekanntermaßen authentischen Bestimmungen SOLLE's aus der Lahnstein- und Kondel-Gruppe (= Oberemsium über dem Ems-Quarzit) der Mosel und Olkenbacher Mulde (1937: 17f.; 1942: 33, 207; 1976: 86f.) und aus dem Ilsetal (NE Dill-Mulde) und der benachbarten Lahn-Mulde (SOLLE 1942: 134, 207) übernehmen. Die übrigen als *Beyrichia* bzw. *Zygobeyrichia devonica* bezeichneten Materialien werden nur mit Vorsicht zugerechnet.

Jetzt liegt neues sicheres Material [leg. I. BOLZ)] aus der ebenfalls oberemsischen Harbecke-Formation, wiederum Sauerland, vor. An diesem ist – wie beim thüringischen Material (Abb. 6) – der bezeichnende G e h ä u s e - D i m o r p h i s m u s der Art nachweisbar (siehe Abb. 1 sowie Abb. 7–8 weiter unten).

Zygobeyrichia subcylindrica zeigt an allen Fundpunkten wellen-beeinflußtes (verhältnismäßig hoch-energetisches) F l a c h w a s s e r an. BECKER (in BANDEL & BECKER 1975: 61)

rechnet Vergesellschaftungen aus solchen Milieus zum Eifeler Ökotyp. Hierin überwiegen dickschalige und skulptierte Ostracoden-Arten. Großwüchsige Formen sind selten (s. h. die oben geführte Diskussion „*B. devonica* vel *Z. subcylindrica*").

7. Beschreibung des neuen Funds

7.1. Fundort und Fundschichten

Lage: Sportplatz an der Straße S Iseringhausen, 5,5 km WSW Stadt Olpe; Bl. 5012 Reichshof (vorm. Eckenhagen), R 56 51 25, H 34 14 53. Vgl. „Profil Iseringhausen" bei LORENZ (1941: 302–303).

Einstufung: Harbecke-Formation, ca. 150 m über dem Bilstein-Vulkanit (K5); Oberemsium (Unterdevon) wg. *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863), = Heisdorf-Formation der Eifel (mit Aufschluß des höchsten Teils).

Gesteinsausbildung: Folge von hellgrau bis anthrazitfarbenen, glimmerhaltigen, tonigen bis feinsandigen, harten Siltsteinen; scherbig verwitternd mit bräunlichen (Silte), bis grünlichen (Tone) Farben; vereinzelt Konkretionen. Bankung undeutlich; Fossilien entkalkt (in „Schiefererhaltung") lagenweise auf Schichtflächen, auch angereichert, oder infolge verbreiteter Bioturbation im Gestein verteilt.

Fauna: Crinoidea: Stielglieder; Trilobita indet.: Pygidium; Ostracoda: massenhaft *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863), vereinzelt *Poloniella montana* (SPRIESTERSBACH 1909); Gastropoda indet.; Lamellibranchiata: *Paracyclas* und *Aviculopecten*?-Spezies; Brachiopoda: *Chonetes sarcinulatus* (SCHLOTHEIM 1813), *Alatiformis* ? sp., Rhynchonellida indet.; Bryozoa: *Hederella* sp.; Ichnofossilia div. gen. et sp.

Biotop: Marine Flachwasser-Bildungen „rheinischer" Fazies. Ostracoden-Fauna des Eifeler Ökotyps autochthon: *Z. subcylindrica* durch Adulte und mehrere Larvenstadien belegt.

Bemerkungen: Die Harbecke-Formation (LANGENSTRASSEN 1972) ist synonym der „*cultrijugatus*-Zone des Unterdevon" (HENKE & SCHMIDT 1922), der „Heisdorfer Gruppe" (LORENZ 1941), der „Harbecker Folge" mit „Tuff K5" an der Basis (LANGENSTRASSEN 1972) bzw. den „Harbecke-Schichten" (CLAUSEN 1978) sowie der „Hundem-Gruppe" (BÖGER 1983). Sie entspricht somit im wesentlichen der Heisdorf-Formation der Eifeler Standard-Gliederung. Im Siegerland ist die Zwistkopf-Formation das stratigraphische Äquivalent (GROOS-UFFENORDE 1982: Abb. 2). Die liegende „Remscheid-Gruppe" bildet das tiefere Oberemsium, Hobräcke-, Stöppel- und Schmallenberg-Formation das unter Eifelium. Nach LANGENSTRASSEN (1972: Tab. 1) enthalten die hangenden *Orthocrinus*-Schichten im E-Sauerland noch unterdevonische Anteile. Auf Bl. Reichshof dürfte somit die Unter-/Mitteldevon-Grenze ebenfalls dort liegen, d. h. oberhalb der Harbecke-Formation.

Für den Fundort von *Z. subcylindrica* bedeutet dies eine Position im Intervall der S-Eifeler Fundpunkte „Lu 188" – „HP 6" [non „RW 214'], = „lower – upper [non uppermost] part of the Heisdorf Fm." (BECKER & GROOS-UFFENORDE 1982: 299, Abb. 1).

7.2. Taxonomie

Zygobeyrichia subcylindrica (RH. RICHTER 1863)
Abb. 1, 5–8

Synonymie: *Beyrichia subcylindrica* RH. RICHTER 1863, 1865; *Beyrichia Kloedeni* McCOY 1846 sensu RH. RICHTER 1863, pars *Beyrichia devonica* JONES & WOODWARD 1889 [= *Beyrichia (Bollia) obliqua* SANDBERGER 1889, nom. nud.], *Beyrichia thuringica* KUMMEROW 1953, *Kloedenia thuringica* KUMMEROW 1953, *Zygobeyrichia devonica* (JONES 1895) sensu SOLLE 1937, 1942 und VOLK 1962, *Kloedenia ? subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) sensu JORDAN 1964, „*Zygobeyrichia*" *subcylindrica* BECKER & BLESS 1974, BECKER & GROOS-UFFENORDE 1982.

Material: Handstück mit Massenvorkommen, Steinkerne linker und rechter Klappen verschiedener Altersstadien, Abb. 1 Slg. GPIF Cr 21/1. Steinkern einer linken tecnomorphen Klappe, Abb. 7, Slg. GPIF Cr. 21/1. Steinkern einer linken heteromorphen Klappe, Abb. 8 Slg. GPIF Cr 21/2. – Nicht abgebildet: > 50 Steinkerne von linken und rechten Klappen verschiedener Altersstadien.

Diagnose (nach K. ZAGORA 1968: 14): *Zygobeyrichia*-Art mit folgenden Besonderheiten: großwüchsig; Gehäuse mit subelliptischem bis subovalem Seitenumriß und drei deutlichen seitlichen (lateralen) Wülsten (Lobi) sowie zwei Einschnürungen (Sulci): vorderer Lobus (L1) schmal und sichelförmig; Präsulcal-Lobus (L2) länglich-oval und stark aufgebläht, mit einem kleinen stumpfen Knoten versehen; hinterer Lobus (L3 oder Lp) breiter und weniger hoch gebläht als L2 und mit einem niedrigen, unten (ventral) gelegenen, vom S1 unterbrochenen Wulst verbunden. Weibchen (Heteromorpha) am Gehäuse vorn unten mit einer länglich-ovalen und verhältnismäßig großen Bruttasche (Crumina). Randrippe (Velum) schmal mit zwei Reihen feiner Dornen.

Bemerkungen: RH. RICHTER (1863, 1865) hat nur Jugendstadien (Larven, juvenile Tecnomorphe) als *Beyrichia subcylindrica* bezeichnet; der Lectotypus, heute hinterlegt im Paläontologischen Museum der Humboldt-Universität, Berlin ist (fide K. ZAGORA 1968: 14) ebenfalls eine juvenile Klappe. Die Erwachsenen (adulte Tecnomorphe) schrieb er der obersilurischen *Beyrichia Kloedeni* McCOY 1846 zu (1863: Abb. 8, = Abb. 3 der vorliegenden Arbeit). Massenvorkommen (vgl. Abb. 1) scheinen ihm bekannt gewesen zu sein („das Thier scheint gesellig gelebt zu haben", 1863: 671), hingegen nicht der cruminale Geschlechts-Dimorphismus. KUMMEROW (1953) verkannte diesen insoweit, als er die beiden Geschlechter verschiedenen Arten in zwei beyrichiiden Gattungen zuordnete: Heteromorpha = *Kloedenia thuringica* (1953: 33, Taf. 3 Fig. 7) und Tecnomorpha = *Beyrichia ? thuringica* (: 38, Taf. 3 Fig. 15). JORDAN (1964: 37) vereinte *Beyrichia subcylindrica* RH. RICHTER und *Kloedenia thuringica* KUMMEROW unter dem Namen *Kloedenia ? subcylindrica* (RH. RICHTER) sowie (1964: 28) *Beyrichia Kloedini* McCOY sensu RH. RICHTER und *Beyrichia ? thuringica* KUMMEROW als *Beyrichia (Neobeyrichia) thuringica* KUMMEROW. K. ZAGORA



Abb. 5. *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) aus dem hohen Oberemsium der S-Eifel. Steinkern einer rechten männlichen Klappe (ohne „Crumina") [l = 4,10 mm]; Original, BECKER & BLESS (1974: Taf. 1 Fig. 2), Vergr. etwa 12 x.

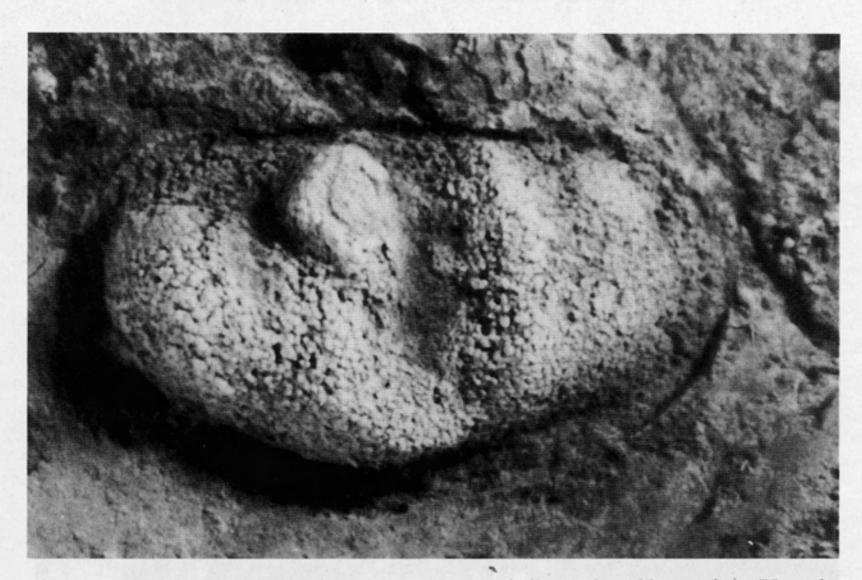


Abb. 6. *Zygobeyrichia subcylindrica* (RH. RICHTER 1863) aus dem Oberemsium (Unterdevon) des Schaderthals bei Saalfeld (Thüringisches Schiefergebirge). Steinkern einer linken weiblichen (heteromorphen) Klappe (mit „Crumina") [l = 3,60 mm]; Slg. BECKER (leg. et. don.: Drs. INGRID & KARL ZAGORA, Grimmen), Vergr. etwa 14 x.

(1968: 13–14) deutete den Gehäuse-Dimorphismus richtig (Abb. 6) und beendete damit das Verwirrspiel der Namen. Populationen aus der S-Eifel ohne erkennbare Heteromorpha (Abb. 5) waren von BECKER & BLESS (1974: Taf. 1 Fig. 1–2) und BECKER & GROOS-UFFENORDE (1982: 302, Taf. 1 Fig. 9) als *„Zygobeyrichia“* bestimmt worden. Diese Materialien sind jedoch vermutlich konspezifisch; wahrscheinlich liegt nur Frachtsonderung (oder gar eine Art „Parthenogenese“) vor.

Das neue vorliegende Material (Abb. 7–8) zeigt deutlich den Sexual-Dimorphismus der Art; es ähnelt sehr den Populationen aus der sieger-/sauerländer Zwistkopf-Formation (s. GROOS-UFFENORDE 1982: Taf. 3 Fig. 19). Seine Zuordnung zur „Titel-Art“ scheint zweifelsfrei.

Vorkommen: Oberemsium. Linksrheinisches Schiefergebirge (Mosel und Olkenbacher Mulde: Lahnstein- bis Obere Kondel-Gruppe, N- und S-Eifel: Heisdorf-Formation); Rechtsrheinisches Schiefergebirge (NW Dill-Mulde: Untere Kondel-Gruppe, Sauerland: Harbecke-Formation, Zwistkopf-Formation); Thüringisches Schiefergebirge („Saalfeld“, Schaderthal und Creunitz: Tentakuliten-Schiefer B, RICHTER'sches Konglomerat). ? Unteremsium – Oberemsium. Rechtsrheinisches Schiefergebirge (N Dill-Mulde: Höllberg-Formation – Mandeln-Formation).

8. Schriftenverzeichnis

ABUSHIK, A. F. (1971): Ostrakody opornogo razreza Silura – nishnego Devona Podolii. – In: Paleozoiskie ostrakody iz opornich razrezov evropeiskoi chasti SSSR: 7–133, Taf. 1–46; Moskva (Izd. Nauka).

ALBERTI, G. (1957): Zum Unter- und Mitteldevon Ostthüringens. – Ber. geol. Ges. DDR, **2**: 199–202; Berlin.

BANDEL, K., & BECKER, G. (1975): Ostracoden aus paläozoischen pelagischen Kalken der Karnischen Alpen (Silurium bis Unterkarbon). – Senckenbergiana lethaea, **56**: 1–83, 8 Abb., 2 Tab., Taf. 1–8; Frankfurt am Main.

BECKER, G. (1968): Geschlechtsdimorphismus bei Ostracoden. 2. – Natur u. Museum, **98**: 119–132, Abb. 7–17; Frankfurt am Main.

– (1991): Ein mitteldevonischer podocopider Ostracode mit „cytherellidem“ Schließmuskel-Feld. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1991** (4): 213–221, 2 Abb.; Stuttgart.

– & ADAMCZAK, F. J. (1990) *Aurikirkbya wordensis* (HAMILTON): ein vermutlich filtrierender palaeocopider Ostracode. – Paläont. Z., **64**: 91–102, 5 Abb.; Stuttgart.

– & BLESS, M. J. M. (1974): Ostracode stratigraphy of the Ardenno-Rhenish Devonian and Dinantian. – Internatl. Symp. belg. micropaleont. Limits Emsian Visean, **1**: 1–52, 19 Abb., Taf. 1–50; Bruxelles (Geol. Surv. Belg.).

– (1987): Cypridinellidae (Ostracoda) aus dem Oberdevon Hessens (Unterer Kellwasserkalk; Lahn-Dill-Gebiet und östliches Sauerland, Rechtsrheinisches Schiefergebirge). – Geol. Hb. Hessen, **115**: 29–56, 9 Abb., Taf. 1–3; Wiesbaden.

– & GROOS-UFFENORDE (1982): Upper Emsian and lower Eifelien ostracodes of the Eifel Hills. – Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, **55**: 297–324, 1 Abb., Taf. 1–34; Frankfurt am Main.

BEUSHAUSEN, L. (1895): Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Auschluß der Aviculiden. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., **17**: 1–514, 34 Abb., Taf. 1–38; Berlin.

BEYRICH, E. (1837): Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des rheinischen Übergangsgebirges. – **1**: 1–44, Taf. 1–2; Berlin (Dümmler).

BÖGER, H. (1983): Eine Lithostratigraphie des Unterdevons im Sauerland und im östlichen Bergischen Lande (Rheinisches Schiefergebirge). 1. Das Gebiet entlang dem Nordsaum des Siegerländer Sattels. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **165**: 185–227, 2 Tab.; Stuttgart.

CLAUSEN, C.-D. (1978): Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1:25 000. – Erl. **4814** Lennestadt: 1–474, 29 Abb., 8 Tab., Taf. 1–4; Krefeld.

DAHMER, G. (1922): Studien über die Fauna des Oberharzer Kahlebergsandsteins, II. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **40**: 161–306, 7 Abb., Taf. 6–17; Berlin.

– (1923): Die Fauna der obersten Koblenzschichten am Nordwestrand der Dillmulde. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **42** (1921): 655–693, 4 Abb, Taf. 9–10; Berlin.

– (1926): Die Fauna der Sphärosideritschiefer der Lahnmulde. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis unterdevonischer Gastropoden. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **46**: 34–67, 1 Abb., Taf. 3–4; Berlin.

– (1932): Fauna der belgischen „Quartzophyllades de Longier“ in Siegener Rauhflaserschichten auf Blatt Neuwied. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **52**: 86–111, 1 Abb., 1 Tab., Taf. 6–9; Berlin.

– (1935): Die Fauna der Siegener Schichten in der Umgebung des Laacher Sees. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **55**: 122–141, 1 Abb.; Berlin.

– (1946): Revidiertes Verzeichnis der Versteinerungen des Oberharzer Kahleberg-Sandsteins (Unter-Devon). – Senckenbergiana, **27**: 167–187, 10 Abb.; Frankfurt am Main.

– (1951): Die Fauna der nach-ordovizischen Glieder der Verseschichten. Mit Ausschluß der Trilobiten, Crinoiden und Anthozoen. – Palaeontographica, **A101**: 1–152, 1 Abb., 2 Tab., Taf. 1–12; Stuttgart.

EICHENBERG, W. (1931): Die Schichtenfolge des Herzberg-Andreasberger Sattelzuges. – N. Jb. Geol. Paläont., Beil.-Bd., **65**: 141–196, 11 Abb., Taf. 7–12; Stuttgart.

FUCHS, A. (1911): Über eine Untercoblenzfauna bei Daaden und ihre Beziehung zu einigen rheinischen Unterdevonstufen. – Cbl. Miner. Geol. Paläont., **1911**: 705–717, 1 Tab.; Stuttgart.

– (1915): Der Hunsrückschiefer und die Unterkoblenzschichten am Mittelrhein (Loreleygegend). – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N. F., **79**: 1–81, Taf. 1–18; Berlin.

– (1920): Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und Hobräcker Schichten des sauerländischen Faciesgebietes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **39** (1918): 58–95, Taf. 5–9; Berlin.

Hessisches Landesamt für Bodenforschung (Hrsg.) (1989): Geol. Übersichtskarte von Hessen 1 : 300 000 GÜK 300. – 4 Aufl.; Wiesbaden.

GOODAY, A. J.; & BECKER, G (1979): Ostracods in Devonian biostratigraphy. – Spec. Pap. Palaeont., **23**: 193–197, 3 Abb.; London.

GROOS, H., & JAHNKE, H. (1970): Bemerkungen zu unterdevonischen Beyrichien (Ostracoda) aus dem Rheinischen Schiefergebierge und dem Harz. – Göttinger Arb. Geol. Paläont., **5**: 37–48, 5 Abb., Taf. 1; Göttingen.

GROOS-UFFENORDE, H. (1982): Lower Devonian Beyrichiacea from the Siegerland and Sauerland area (Ostracoda, Rhenish Schiefergebirge): – Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, **55**: 207–228, 2 Abb., Taf. 1–3; Frankfurt am Main.

– (1983): Remarks on European Lower Devonian Beyrichiacea. – In: MADDOCKS, R. F. (Hrsg.): Applications of Ostracoda. – Univ. Houston Geosc., **1983**: 338–351, 8 Abb.; Houston/Tex.

HENKE, W., & SCHMIDT, W. E. (1922): Geol. Kt. Preußen. – Erl. Bl. Altenhundem, Lfg. **236**: 3–64; Berlin (Preuß. geol. L.-Anst.).

JONES, R. T. (1895): Notes on the Palaeozoic bivalved Entomostraca, 31. Some Devonian species. – Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 6, **15** (8): 59–67, Taf. 7; London.

– & WOODWARD, H. (1889): On some Devonian fossils. – Geol. Mag., Dec. 3, **6** (9): 386–388, Taf. 11; London.

JORDAN, H. (1964): Zur Taxionomie und Biostratigraphie der Ostracoden des höchsten Silur und Unterdevon Mitteleuropas. – Freiberger Forsch.-H., **C170**: 1–146, 20 Abb., Taf. 1–29; Leipzig.

KAYSER, E. (1878): Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., **4**: 1–296, Taf. 1–36; Berlin.

KEGEL, W. (1913): Der Taunusquarzit von Katzenelnbogen. – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N. F., **76**: 1–163, 4 Abb., 1 Tab., Taf. 1–6; Berlin.

KOCH, C. (1881): Ueber die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten zwischen Taunus und Westerwald. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **1881**: 190–242, Tab. 6; Berlin.

KUMMEROW, E. (1953): Über oberkarbonische und devonische Ostracoden in Deutschland und in der Volksrepublik Polen. – Beih. Geol., **7**: 1–15, 1 Tab., Taf. 1–7; Berlin.

KUTSCHER, F. (1966): Beiträge zur Sedimentation und Fossilführung des Hunsrückschiefers. 16. Ostracodenvorkommen im Hunsrückschiefer. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **94**: 371–372; Wiesbaden.

– & MITTMEYER, H.-G. (1966): Eine Fauna aus dem Unteremsium von Dillbrecht (Dill-Mulde, Bl. Ewersbach 5115). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **94**: 269–277, Taf. 18; Wiesbaden.

LANGENSTRASSEN, F. (1972): Fazies und Stratigraphie der Eifel-Stufe im östlichen Sauerland (Rheinisches Schiefergebirge, Bl. Schmallenberg und Girkhausen). – Göttinger Arb. Geol. Paläont., **12**: 1–106, 10 Abb., 12 Tab., Taf. 1–4, 2 Beil.; Göttingen.

– BECKER, G., & GROOS-UFFENORDE, H. (1979): Zur Fazies und Fauna der Brandenberg-Schichten bei Lasbeck (Eifel-Stufe, Rechtsrheinisches Schiefergebirge). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **158**: 64–99, 7 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

LEIDHOLD, C. (1917): Über die Verbreitung der Ostracoden im Unterdevon rheinischer Fazies. – Cbl. Miner. Geol. Paläont., **1917**: 163–168; Stuttgart.

LORENZ, A. (1941): Die Grenzschichten zwischen Unter- und Mitteldevon im Oberbergischen, – Jb. Reichsst. Bodenforsch., **60** (1939): 248–310 Abb., Taf. 1–2; Berlin.

LÜTKE, F. (1979): Biostratigraphical significance of the Devonian Dacryoconarida. – Spec. Pap. Palaeont., **23**: 281–289, 2 Abb.; London.

MAILLEUX, E. (1932): La faune d l'Assise de Winenne (Emsien moyen sur le bordures méridionale et orientale du Basin de Dinant). – Mém. Mus. Hist natur. Belg., **52**: 1–102, Taf. 1–5; Bruxelles.

MAUZ, J. (1933): Zur Fauna der Unterkoblenz-Stufe. – Senckenbergiana, **15**: 274–294, 26 Abb.; Frankfurt am Main.

– (1935): Vergleichende Untersuchungen über die Unterkoblenz-Stufe bei Oberstadtfeld und Koblenz. – Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **429**: 1–94, Taf. 1–3; Frankfurt am Main.

MEYER, H. L. F. (1914): Der Lahnporphyr bei Diez und eine begleitende Fauna. – Cbl. Miner. Geol. Palaeont., **1914**: 503–511; Stuttgart.

RICHTER, RH. (1851): Erläuterungen zur geognostischen Übersichtskarte des ostthüringischen Grauwackengebiets. – Z. dt. geol. Ges., **1851**: 536–553, Taf. 20; Berlin.

– (1863): Aus dem thüringischen Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **15**: 659–676, Taf. 18–19; Berlin.

– (1865): Aus dem thüringischen Schiefergebirge. – Z. dt. geol. Ges., **17**: 361–376, Taf. 10–11; Berlin.

SANDBERGER, F. (1847): Übersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau [fide F. SANDBERGER 1889].

– (1889): Über die Entwicklung der unteren Abtheilung des devonisschen Systems in Nassau, verglichen mit jener in anderen Ländern. – 1–107, 1 Tab., Taf. 1–5; Wiesbaden (J. F. Bergmann).

– (1890): Synonymie einiger devonischer Versteinerungen. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont., **1890**: 183–184; Stuttgart.

SANDBERGER, G. (1845): Die erste Epoche der Entwicklungsgeschichte des Erdkörpers, mit besonderer Berücksichtigung der im Herzogthum Nassau aufgefundenen Thier- und Pflanzenreste, welche dieser ersten Epoche der Erdbildung angehören. – Jb. nassau. Ver. Naturkde., **61**: 39–71; Wiesbaden.

– & F. (1849): Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau mit einer kurzgefassten Geognosie dieses Gebietes und mit steter Berücksichtigung analoger Schichten anderer Länder. – Lfg. 1: 1–40, Taf. 1–5; Wiesbaden.

– – (1850–56): Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau: 1–564, Taf. 1–41; Wiesbaden (Kreidel).

SAUER, E. (1968): Eine Fauna aus dem Unterems des Bleibach-Tales (Nordeifel, Bl. Zülpich 5305). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1968** (8): 496–512, 2 Abb.; Stuttgart.

SCHÖNDORF, F. (1907): Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden aufbewahrten Originale. Abteilung für Geologie und Paläontologie. 1. Originale zu FRID. SANDBERGER, Die Konchylien des Mainzer Tertiärbeckens. – Jb. nassau. Ver. Naturkde, **60**: 148–149; Wiesbaden.

– (1908): Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden befindlichen Originale. Abteilung für Geologie und Paläontologie. 1. Originale zu G. et F. SANDBERGER, Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden 1850–1856. – Jb. nassau. Ver. Naturkde, **61**: 39–69; Wiesbaden.

SIMPSON, S. (1959): Dévonian. In: WHITTARD, W. F., SIMPSON, S.: Europe. – Lexique stratigr. internatl., **3a**, England, Wales & Scottland, VI: 1–131; Paris.

SOLLE, G. (1937): Geologie der Olkenbacher Mulde. – Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **436**: 1–72, 1 Tab., 4 Abb., Taf. 1–3; Frankfurt am Main.

– (1942): Die Kondel-Gruppe (Oberkoblenz) im Südlichen Rheinischen Schiefergebirge. – Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., **461**: 1–92, Abb. 1, Taf. 1 [I–III]; **464**: 95–156, Abb. 2–3, Taf. 2–4 [IV–V]; **467**: 157–240, Abb. 4, Taf. 5–8 [VI–X]; Frankfurt am Main.

– (1951): Obere Siegener Schichten, Hunsrückschiefer, tiefstes Unterkoblenz und ihre Einlagerungen ins Rheinische Unterdevon. – Geol. Jb., **65**: 299–380, 2 Abb., 3 Tab.; Hannover.

– (1976): Oberes Unter- und unteres Mitteldevon einer typischen Geosynklinal-Folge im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. Die Olkenbacher Mulde. – Geol. Abh. Hessen, **74**: 1–264, 11 Abb., Taf. 1–2, 1 Kt.; Wiesbaden.

SPRIESTERSBACH, J. (1925): Die Oberkoblenzschichten des Bergischen Landes und Sauerlandes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **45**: 367–450, 1 Abb., 2 Tab., Taf. 10–17; Berlin.

STOLTIDIS, I. (1971): Ostrakoden aus dem Unterdevon des Bergischen Landes (Rheinisches Schiefergebirge). – Decheniana, **124**: 1–38, 11 Abb., Taf. 1–5; Bonn.

STRUVE, W. (1990): Stand, Aspekte und Perspektiven der Devon-Forschung. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **127**: 259–275, Abb. 8–9; Frankfurt am Main.

THÜNKER, M. (1991): Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1 : 25 000. – Erl. **5115**: 1–104, 15 Abb., 7 Tab., Taf. 1–3; Krefeld.

VOLK, M. (1961): Eine stark erweiterte Faunenliste der „Konglomerate" der Nereitenschichten des thüringischen Devons. – Geol. Bl. NO-Bayern, **11**: 204–211, 1 Abb.; Erlangen.

WEDDIGE K., & WERNER, R. (1989): Die Standardisierung der Devon-Grenzen. – Natur u. Museum, **119**: 83–93, 4 Abb., 2 Tab.; Frankfurt am Main.

WEYANT, M. (1965): Beyrichiidae (Ostracodes) du Dévonien inférieur de la Normandie. – Bull. Soc. linn. Normandie, Ser. 10, **6**: 76–92, 117–138, 2 Abb., 5 Tab., Taf. 1–6; Caen.

ZAGORA, I., & K. (1968): Die Ostracodengemeinschaft des Unter- und Mitteldevons von Ostthüringen. – Ber. dt. Ges. geol. Wiss., A, Geol.-Paläont., **13**: 185–190; Berlin.

– – (1979): Über Conodontenfunde in den Tentakulitenschiefern (Grenzbereich Unter-/Mitteldevon). – Z. geol. Wiss., 7: 1449–1454, 1 Abb.; Berlin.

– – (1981): Zur biofaziellen Charakteristik der Tentakulitenschiefer und Schwärzschiefer (Devon; Thüringisches Schiefergebirge). – Freiberger Forsch.-H., **C363**: 127–133, 1 Abb.; Leipzig.

– – (1986): Flachwasser-Ostrakoden im jüngsten Unterdevon von Thüringen. – Hall. Jb. Geowiss., **11**: 65–75, 4 Abb.; Gotha.

ZAGORA, K. (1968): Ostracoden aus dem Grenzbereich Unter-/Mitteldevon von Ostthüringen. – Geol., 17, Beih. **62**: 1–91, 7 Abb., 1 Tab., Taf. 1–13; Berlin.

– (1977): Zur Biostratigraphie der Grenzschichten Unter-/Mitteldevon im Westteil des Thüringischen Schiefergebirges. – Freiberger Forsch.-H., **C326**: 119–128, 2 Abb.; Leipzig.

– (1978): Zur stratigraphischen Bedeutung der Spiriferen (Spiriferacea, Brachiopoda) aus dem Grenzbereich Unter-/Mitteldevon des Thüringischen Schiefergebirges. – Z. geol. Wiss., **6**: 61–68, 3 Abb.; Berlin.

Manuskript eingegangen am 6. 7. 1991